

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Pada tahun terakhir ini banyak dilakukan upaya untuk meningkatkan karakteristik sifat-sifat mekanik suatu material yang lebih baik yaitu material yang mempunyai sifat lebih keras. Di dalam dunia industri kebanyakan komponen mesin dibuat dari baja karbon dan paduan, sehingga masih mempunyai beberapa kelemahan. Untuk memenuhi kebutuhan komponen tersebut agar didapatkan komponen yang mempunyai sifat-sifat mekanik dengan kualitas yang lebih baik, namun kualitasnya kurang memenuhi kebutuhan sehingga perlu perlakuan permukaan untuk meningkatkan kekerasan.

Dengan kemajuan teknologi saat ini telah dikembangkan upaya untuk memperbaiki sifat suatu material yaitu dengan proses teknik deposisi lapisan tipis pada permukaan material dengan menempelkan atau mencakokkan atom asing ke permukaan suatu material. Satu diantara teknik pelapisan untuk mengubah dan memperbaiki sifat permukaan bahan mekanik ini menjadi sifat permukaan bahan yang lebih keras, sering disebut dengan teknik plasma *sputtering*.

Teknik *sputtering* ini merupakan pengembangan dari teknik *coating* yang sudah sering digunakan yaitu untuk mendepositkan atom-atom bahan pelapis pada permukaan suatu material. Keunggulan teknik plasma *sputtering* bila dibandingkan dengan teknik *coating* adalah bahan yang akan dideposisikan tidak harus dipanaskan sampai meleleh. Hal ini sangat menguntungkan untuk mendepositkan bahan-bahan yang mempunyai titik leleh tinggi dan lebih kuat melekat, karena atom-atom dapat masuk lebih dalam pada permukaan material sehingga umur pemakaiannya semakin lama.

Pada sistem *sputtering*, substrat baja karbon ST40 atau komponen mesin dipasang pada anoda dan target NiCr dan Al dipasang pada katoda. Proses *sputtering* ini target NiCr dan Al telah didepositkan pada permukaan substrat baja karbon ST 40 ditambah dengan gas argon sebagai gas *sputter*. Ketika ion-ion argon energi tinggi yang terbentuk dalam plasma bergerak ke arah target dan akan membombardir permukaan target, sehingga atom-atom bahan target akan terpercik keluar. Kemudian atom-atom hasil percikan tersebut akan memancar ke segala arah dan selanjutnya dideposisikan pada permukaan substrat. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh deposisi dari target Ni-Cr dan Al terhadap substrat baja karbon ST 40 terhadap sifat kekerasannya.

### **1.2. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas maka, perumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana mendeposisikan lapisan tipis NiCr dan Al pada substrat baja karbon ST 40 dengan teknik *sputtering* dan mengetahui sifat kekerasan permukaan substrat yang telah dilapisi dengan nikel-krom dan aluminium sebelum dan sesudah dilakukan pemanasan.

### **1.3. Batasan Masalah**

Berdasarkan latar belakang dan perumusan masalah diatas, penelitian ini berkonsentrasi pada:

1. Proses pembentukan lapisan tipis nikel-krom (NiCr) dan aluminium (Al) pada substrat yang terbuat dari baja karbon ST 40 dengan menggunakan teknik *sputtering* dan pemanasan yang meliputi variasi waktu pendeposisian target pada substrat.
2. Variasi waktu pendeposisian nikel-krom (NiCr) adalah 60; 120; 180; 240 menit. Waktu pendeposisian aluminium (Al) yang adalah 30 menit dan pemanasan dengan suhu 750°C selama 30 menit.
3. Karakterisasi sifat–sifat permukaan logam lapisan yang meliputi SEM/EDX, foto mikro permukaan dan tingkat kekerasan.

#### **1.4. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk mendapatkan lapisan NiCr dan Al pada permukaan substrat yang terbuat dari baja karbon ST 40 dengan menggunakan teknik *sputtering*.
2. Untuk mengetahui pengaruh pendeposisian lapisan tipis nikel-krom (NiCr) dan aluminium (Al) pada permukaan baja karbon ST 40 terhadap sifat kekerasan.
3. Untuk mengetahui pengaruh variasi waktu deposisi lapisan NiCr dan pengaruh pemanasan (*heat treatment*) pada lapisan tipis nikel-krom (NiCr) dan aluminium (Al) pada permukaan baja karbon ST 40 terhadap sifat kekerasan.

#### **1.5. Manfaat Penelitian**

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat sebagai berikut:

1. Dapat menambah ilmu pengetahuan tentang perlakuan permukaan, proses pelapisan dengan teknik *sputtering* dan penerapannya.
2. Dapat mengetahui hasil dari sifat kekerasan pada proses *sputtering* NiCr dan Al pada permukaan baja karbon ST 40 untuk komponen-komponen permesinan yang dibutuhkan.
3. Sebagai referensi pembelajaran, mengenai perangkat *sputtering*.

#### **1.6. Sistematika Penulisan**

Laporan penulisan Tugas Akhir ini disusun dengan sistematika sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan berisi mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan laporan.

BAB II Tinjauan Pustaka yang terdiri atas hasil penelitian-penelitian terdahulu, dan dasar-dasar teori yang digunakan.

BAB III Metodologi Penelitian berisi tentang alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian, diagram alir,serta metode penelitian.

BAB IV data hasil penelitian dan pembahasan berisi tentang gambar hasil, hasil pengujian dan pembahasan dari hasil penelitian.

BAB V Penutup yang terdiri dari kesimpulan dan saran berupa data kuantitatif yang diperlukan terhadap hasil penelitian yang telah dilakukan. Serta diikuti dengan daftar pustaka dan lampiran.